

University of Groningen

Over de periphere regulatie der ademhaling door inwerking van koolzuur op het zenuwweefsel in de longen

Dirken, Marinus Nicolaas Joseph

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
1937

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Dirken, M. N. J. (1937). *Over de periphere regulatie der ademhaling door inwerking van koolzuur op het zenuwweefsel in de longen*. s.n.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

SAMENVATTING.

De lichaamsfunctie, welke men aanduidt door het woord ademhaling in zijn oorspronkelijke beteekenis, werd als een samenwerking van twee ondergeschikte functioneele eenheden beschouwd. Van deze beiden omvat het *ademen* het sensorisch complex der adembewegingen, terwijl tot de *gasuitwisseling* alle processen behooren, welke een actieve of passieve rol spelen bij de uitwisseling van gassen in de long vanaf de gebonden toestand in het bloed tot de buitenlucht of omgekeerd. In het kort werd besproken, waarom deze beide complexen van verschijnselen als functioneele eenheden zijn te beschouwen.

De samenwerking van deze eenheden is *noodzakelijk*, omdat beiden een gemeenschappelijke component bezitten n.l. de minuutventilatie der longen; ze is *mogelijk* door de gevoeligheid van het ademcentrum voor de koolzuurspanning van het arteriële bloed. Of deze centrale chemische regulatie nog ondersteund wordt door een periphere, berustend op een gevoeligheid van het zenuwweefsel der longen voor de samenstelling van het zich daarin bevindende gas, vormt het onderwerp van het hier medegedeelde onderzoek.

Uit de literatuur blijkt, dat in de wanden zoowel van de grootere als in die van de fijnere luchtwegen uitgebreide vertakkingen der sensibele zenuwen voorkomen. Van deze receptoren velden heeft men de functie slechts ten deele kunnen vaststellen en noch de onderzoekingen, waarbij gebruik wordt gemaakt van het inademen van prikkelende gassen en dampen, noch die, waarbij de actiestroom van de sensibele *vagus* wordt geregistreerd, geven hieromtrent een nader inzicht.

Reeds meerdere onderzoekers hebben gemeend, hetzij door indirecte bewijsvoering, hetzij rechtstreeks langs experimenteele weg, te kunnen aantoonen, dat het zenuwweefsel der longen gevoelig is voor koolzuur. Hiertegenover echter staan de

resultaten van anderen, welke het bestaan van een periphäre ademregulatie volkomen schijnen uit te sluiten.

Deze experimenten werden aan kritiek onderworpen, waarbij tevens de voorwaarden werden opgesteld, waaraan een methode moet voldoen om de aangegeven tekortkomingen te ontgaan.

Overeenkomstig deze richtlijnen werd een nieuwe werkwijze ontworpen, welke in hoofdzaak neerkomt op het uitschakelen van de linkerlong uit de circulatie door afbinden van de linker art. pulmonalis en op het inbinden van een scheidingswand in de trachea, waardoor beide longen afzonderlijk kunnen worden geventileerd. Het gevolg hiervan is, dat de linkerlong slechts door de intacte zenuwverbindingen met het overige lichaam in verbinding blijft.

Door een aldus geïsoleerde long wordt geen zuurstof meer opgenomen, terwijl na vagusdoorsnijding een vulling van deze long minutenlang zelfs met 100 % koolzuur geen effect op de ademhaling heeft. Beide proeven bewijzen, dat de zenuwen nog de eenig overgebleven verbindingen vormen.

Bovendien bleek uit deze proeven, dat de anastomosen tusschen de bronchiaal- en de pulmonaalcirculatie, althans bij het konijn, van geen functioneele beteekenis zijn.

Vulling van de geïsoleerde long met gasmengsels van een koolzuurgehalte beneden 7 % heeft bij *intacte* zenuwverbindingen ten gevolge, dat de ademfrequentie toeneemt en de ademdtepte vermindert, dit laatste door een minder volledig worden der uitademingen.

Deze ademveranderingen blijven bestaan, zoolang de lage alveolaire koolzuurspanning gehandhaafd blijft en verdwijnen na terugkeer tot de oorspronkelijke gasvulling. De veranderingen zijn des te sterker naarmate de koolzuurspanning lager is.

Daar de bovengenoemde reactie niet optrad na doorsnijding van de halsvagus, moeten de vaguseinden in de longen de receptoren zijn en kan het resultaat niet berusten op een locale uitwerking van koolzuur b.v. op het gladde spierweefsel der longen.

Ook bij intacte zenuwverbindingen had vulling van de geïsoleerde long met gasmengsels van 7—80 % koolzuur geen invloed op de ademhaling. De nog hoogere koolzuurpercentages (80—100 %) deden de frequentie der adembewegingen toenemen, de

ademdiepte veranderde weinig, ofschoon de expiratiestand sterk inspiratoir verschoven werd. Dit effect duurde slechts korten tijd ook al bleef de long met koolzuur gevuld.

Dat dit effect afwijkt van de langdurige en heftige reactie, welke andere onderzoekers hebben beschreven, werd verklaard door het feit, dat deze nagelaten hebben het transport van koolzuur langs de bloedbaan te verhinderen, zoodat een inwerking op andere plaatsen niet uitgesloten werd.

Zorgt men er voor om de inwerking van koolzuur uitsluitend te beperken tot het zenuwweefsel van de longen, dan blijkt de ademreactie op het inademen van 80—100 % koolzuur te verdwijnen na vagotomie.

Voor veranderingen zoowel van de zuurstof- als van de stikstofspanning der alveolairlucht zijn de receptoren van de longen ongevoelig.

De resultaten van het onderzoek werden in verband met de waarnemingen van anderen uitvoerig besproken.

Niettegenstaande uit de verrichte proeven gebleken was, dat het zenuwweefsel der longen gevoelig is voor wisselingen in de koolzuurspanning, waaraan het normaal is blootgesteld, werd toch het bestaan van een periphere ademregulatie ontkend, en wel omdat aangetoond kon worden, dat de waargenomen reactie als regulatie geen beteekenis kan bezitten.

De beteekenis van het waargenomen verschijnsel werd dan ook in de meer algemeene eigenschap van zenuwweefsel gezocht, n.l. de afhankelijkheid der prikkelbaarheid van de heerschende koolzuurspanning. Volgens deze veronderstelling worden dus bij daling van de alveolaire koolzuurspanning de receptoren der longen gevoeliger voor de normale rekkingsprikkel. Uit de literatuur worden enkele gegevens bijeengebracht, welke eveneens wijzen op een verband tusschen de prikkelbaarheid en de koolzuurspanning in zenuwweefsel.
